IEC 62832-3

Edition 1.0 2020-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 3: Application of Digital Factory for life cycle management of production systems

Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory) – Partie 3: Application de l'usine numérique pour la gestion du cycle de vie de systèmes de production

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 25.040.40

ISBN 978-2-8322-8966-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions and conventions 7
3.1 Terms and definitions 7
3.2 Conventions 8
4 General rules 8
4.1 Information about PS asset types 8
4.2 Representation of a production system 9
4.3 Rules for CDELs and DataElements 9
4.3.1 General 9
4.3.2 Constant and variable DataElements 10
4.4 Filtering of information for different technical disciplines 11
4.4.1 General 11
4.4.2 Using ViewElements 11
4.4.3 Providing ViewElements 11
4.4.4 Filtering information from a Library 12
4.4.5 Filtering information from a DigitalFactory 12
5 Rules for dictionaries 12
5.1 General 12
5.2 Rules for consortia dictionaries and standardized dictionaries 12
5.3 Rules for supplier dictionaries 12
5.4 Rules for DFdictionary 13
5.5 Rules for DFassetClassDefinition 13
6 Rules for Libraries 13
6.1 Rules for SupplierLibraries 13
6.2 Rules for DFlibraries 14
6.3 Rules for DFassetClasses 14
6.4 Rules for composite DFassetClass 14
7 Rules for DigitalFactory 15
7.1 General 15
7.2 Managing a DigitalFactory 15
7.3 Creating a DigitalFactory 15
7.4 Maintaining a DigitalFactory 15
7.5 Managing the access to a DigitalFactory 15
7.6 Replicating a DigitalFactory 16
8 Representation of PS asset and/or role using DFasset 16
8.1 General 16
8.2 Creating a DFasset 16
8.3 Using the DFassetHeader 17
8.3.1 General 17
8.3.2 Identification information 17
8.3.3 Reference to DFassetClass 17
8.4 Role-based equipment information 19
8.5 Physical asset information 20

8.5.1 Basic DFasset 20
8.5.2 Composite DFasset 20
9 Representation of PS assets relationships using DFassetLink 20
9.1 General 20
9.2 DFassetClassAssociation 21
9.3 DataElementRelationship 21
9.4 Evaluating compatibility between DFassets 22
9.4.1 Overview 22
9.4.2 Interpretation of compatibility 22
9.4.3 Evaluation of compatibility 22
Annex A (informative) Mapping of Digital Factory Framework to other technologies 23
A.1 General: implementing DF Framework 23
A.2 Mapping to IEC 62714 (AutomationML) 23
A.3 Mapping to IEC 62541-100 (OPC UA for devices) 25
Bibliography 26

Figure 1 – Example for PS asset type description based on multiple dictionaries 8
Figure 2 – Representation of a production system 9
Figure 3 – Example for use of constant and variable DataElements 10
Figure 4 – Example for DFasset created from DFassetClass 18
Figure 5 – Example for extending DFasset with additional information 18
Figure 6 – Development of physical asset information and role-based equipment information 19

Table A.1 – Mapping of DF model elements to concepts of IEC 62714 (all parts) 24
Table A.2 – Mapping of DF model elements to concepts of IEC 62541-100 25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL AND AUTOMATION – DIGITAL FACTORY FRAMEWORK –

Part 3: Application of Digital Factory for life cycle management of production systems

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62832-3 has been prepared by IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65/831/FDIS	65/842/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 62832 series, published under the general title, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 62832 provides a framework used for establishing and maintaining the digital representations of production systems, including the representation of the elements of the production systems and of the relationships between these elements. The framework is intended also to support the exchange of information about these elements.

The framework aims at reducing the interoperability barriers for exchange of information for the various activities related to production systems. The main advantages of this method are that all information related to a production system is described in a standardized manner, and it can be used and modified through its entire life cycle. The method defined in IEC 62832 is kept as generic as possible in order to enable its use in several industrial sectors.

Manufacturers and suppliers provide information about available PS asset types by using electronic catalogues, which are based on commonly agreed data definitions (for instance IEC CDD, eCl@ss[1] and eOTD[2]). Such data definitions can be provided by standard organizations (like IEC CDD), by consortia (like eCl@ss e.V.) or by companies (like eOTD dictionaries).

The DF Framework provides a standardized approach, by defining the concepts of Libraries (i.e. SupplierLibraries and DFlibraries) and by defining basic rules for such Libraries.

The intention of this document is to provide a common base for implementation of the DF framework using different technologies (for example different engineering data formats). Proposals for such implementations are provided in Annex A.

IEC 62832-1 describes the general principles of the DF reference model together with its most important model elements. IEC 62832-2 specifies detailed requirements for model elements of the DF reference model. This part of IEC 62832 specifies the rules for using the DF framework.

---

1 eCl@ss® is the registered trademark of a product supplied by the eCl@ss e.V. association. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

2 eOTD® is the registered trademark of a product supplied by ECCMA (Electronic Commerce Code Management Association). This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL AND AUTOMATION – DIGITAL FACTORY FRAMEWORK –

Part 3: Application of Digital Factory for life cycle management of production systems

1 Scope

This part of IEC 62832 specifies rules of the Digital Factory framework for managing information of a production system throughout its life cycle. It also defines how information will be added, deleted or changed in the DigitalFactory by the various activities during the life cycle of the production system.

These rules include:

– rules to represent a production system with a DigitalFactory;
– rules to represent a PS asset or a role with a DFasset;
– rules to represent a relationship between PS assets with a DFassetLink;
– rules to represent a relationship between roles with a DFassetLink;
– rules to represent the hierarchy of PS assets in a production system;
– rules to check the compatibility between associated PS assets.

NOTE 1 "PS" and "DF" are used in IEC 62832 (all parts) as qualifiers, they are part of the concept names. See IEC 62832-1:2020, Clause 3.

NOTE 2 Common rules are the base for the exchange of data between and within enterprises, between engineering tools, and between departments.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62832-1:2020, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 1: General principles*

IEC 62832-2:2020, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 2: Model elements*

ISO/IEC 6523 (all parts), *Information technology – Structure for the identification of organizations and organization parts*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 30
INTRODUCTION 32
1 Domaine d'application 33
2 Références normatives 33
3 Termes, définitions et conventions 33
3.1 Termes et définitions 33
3.2 Conventions 34
4 Règles générales 34
4.1 Informations relatives aux types d'actifs PS 34
4.2 Représentation d'un système de production 35
4.3 Règles pour les CDEL et les DataElements 35
4.3.1 Généralités 35
4.3.2 DataElements constants et variables 36
4.4 Filtrage des informations pour différentes disciplines techniques 37
4.4.1 Généralités 37
4.4.2 Utilisation des ViewElements 37
4.4.3 Fourniture de ViewElements 37
4.4.4 Filtrage des informations provenant d'une bibliothèque 38
4.4.5 Filtrage des informations provenant d'une DigitalFactory 38
5 Règles pour les dictionnaires 38
5.1 Généralités 38
5.2 Règles pour les dictionnaires de consortium et les dictionnaires normalisés 39
5.3 Règles pour les dictionnaires de fournisseur 39
5.4 Règles pour DFdictionary 39
5.5 Règles pour DFassetClassDefinition 39
6 Règles pour les bibliothèques 40
6.1 Règles pour les SupplierLibraries 40
6.2 Règles pour les DFlibraries 40
6.3 Règles pour les DFassetClasses 40
6.4 Règles pour une DFassetClass composite 41
7 Règles pour DigitalFactory 41
7.1 Généralités 41
7.2 Gestion d'une DigitalFactory 42
7.3 Création d'une DigitalFactory 42
7.4 Gestion d'une DigitalFactory 42
7.5 Gestion de l'accès à une DigitalFactory 42
7.6 Réplication d'une DigitalFactory 42
8 Représentation de l'actif PS et/ou du rôle à l'aide de DFasset 42
8.1 Généralités 42
8.2 Création d'un DFasset 43
8.3 Utilisation du DFassetHeader 43
8.3.1 Généralités 43
8.3.2 Informations d'identification 44
8.3.3 Référence à DFassetClass 44
8.4 Informations relatives aux équipements basés sur le rôle 46
8.5 Informations relatives aux actifs physiques 47

8.5.1 DFasset de base 47
8.5.2 DFasset composite 47
9 Représentation des relations entre actifs PS à l'aide de DFassetLink 48
9.1 Généralités 48
9.2 DFassetClassAssociation 48
9.3 DataElementRelationship 48
9.4 Évaluation de la compatibilité entre des DFassets 49
9.4.1 Aperçu 49
9.4.2 Interprétation de la compatibilité 49
9.4.3 Évaluation de la compatibilité 49
Annexe A (Informative) Mapping du cadre de l'usine numérique (Digital Factory) avec d'autres technologies 51
A.1 Généralités: mise en œuvre du cadre DF 51
A.2 Mapping avec l'IEC 62714 (AutomationML) 51
A.3 Mapping à l'IEC 62541-100 (OPC UA pour les dispositifs) 53
Bibliographie 55

Figure 1 – Exemple de description de type d'actifs PS reposant sur plusieurs dictionnaires 34
Figure 2 – Représentation d'un système de production 35
Figure 3 – Exemple d'utilisation de DataElements constants et variables 36
Figure 4 – Exemple de DFasset créé à partir de DFassetClass 45
Figure 5 – Exemple d'extension de DFasset avec des informations supplémentaires 45
Figure 6 – Développement des informations relatives aux actifs physiques et des informations relatives aux équipements basés sur le rôle 46

Tableau A.1 – Mapping des éléments de modèles DF avec les concepts de l'IEC 62714 (toutes les parties) 52
Tableau A.2 – Mapping des éléments de modèles DF avec les concepts de l'IEC 62541-100 54

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MESURE, COMMANDE ET AUTOMATION DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – CADRE DE L'USINE NUMÉRIQUE (DIGITAL FACTORY) –

Partie 3: Application de l'usine numérique pour la gestion du cycle de vie de systèmes de production

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62832-3 a été établie par le comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65/831/FDIS	65/842/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62832, publiées sous le titre général, *Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC 62832 fournit un cadre utilisé pour établir et maintenir les représentations numériques des systèmes de production, y compris la représentation des éléments des systèmes de production et les relations qu'ils entretiennent. Le cadre est également destiné à assurer l'échange des informations relatives à ces éléments.

Il vise à réduire les barrières d'interopérabilité pour l'échange d'informations dans le cadre de différentes activités liées aux systèmes de production. Cette méthode présente le principal avantage de décrire toutes les informations relatives à un système de production de manière normalisée, et elle peut être utilisée et modifiée tout au long de son cycle de vie. Dans toute la mesure du possible, la méthode définie dans l'IEC 62832 reste générique, afin de permettre son utilisation dans plusieurs secteurs industriels.

Les fabricants et fournisseurs donnent des informations relatives aux types d'actifs PS disponibles à l'aide de catalogues électroniques, qui reposent sur des définitions de données communément admises (IEC CDD, eCl@ss[1] et eOTD[2], par exemple). Ce type de définitions de données peut être fourni par les organismes de normalisation (IEC CDD, par exemple), par des consortiums (eCl@ss e.V., par exemple) ou par des sociétés (dictionnaires eOTD, par exemple).

Le cadre DF offre une approche normalisée en définissant les concepts de bibliothèques (c'est-à-dire SupplierLibraries et DFlibraries) et les règles de base de ces bibliothèques.

Le présent document a pour objet de fournir une base commune à la mise en œuvre du cadre DF à l'aide de différentes technologies (différents formats de données techniques, par exemple). Des propositions de mise en œuvre sont fournies à l'Annexe A.

L'IEC 62832-1 décrit les principes généraux du modèle de référence DF avec ses éléments de modèles les plus importants. L'IEC 62832-2 spécifie les exigences détaillées relatives aux éléments de modèles du modèle de référence DF. La présente partie de l'IEC 62832 spécifie les règles d'utilisation du cadre DF.

---

1 eCl@ss® est la marque d'un produit fourni par l'association eCl@ss e.V. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

2 eOTD® est la marque d'un produit fourni par l'ECCMA (Electronic Commerce Code Management Association - association pour la gestion des codes commerciaux électroniques). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

MESURE, COMMANDE ET AUTOMATION DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – CADRE DE L'USINE NUMÉRIQUE (DIGITAL FACTORY) –

Partie 3: Application de l'usine numérique pour la gestion du cycle de vie de systèmes de production

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62832 spécifie les règles pour le cadre de l'usine numérique (Digital Factory) destiné à la gestion des informations d'un système de production tout au long de son cycle de vie. Elle définit également la manière dont les informations sont ajoutées, supprimées ou modifiées dans le DigitalFactory par les différentes activités lors du cycle de vie du système de production.

Ces règles incluent:

– les règles de représentation d'un système de production avec un DigitalFactory;
– les règles de représentation d'un actif PS ou d'un rôle avec un DFasset;
– les règles de représentation d'une relation entre des actifs PS avec un DFassetLink;
– les règles de représentation d'une relation entre des rôles avec un DFassetLink;
– les règles de représentation de la hiérarchie d'actifs PS dans un système de production;
– les règles de vérification de la compatibilité entre des actifs PS associés.

NOTE 1 "PS" et "DF" sont utilisés dans l'IEC 62832 (toutes les parties) en tant que qualificatifs. Il ne s'agit pas de noms de concept. Voir l'IEC 62832-1:2020, Article 3.

NOTE 2 Les règles communes sont la base de l'échange de données entre et à l'intérieur des entreprises, entre des outils techniques et entre des services.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62832-1:2020, *Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory) – Partie 1: Principes généraux*

IEC 62832-2:2020, *Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory) – Partie 2: Éléments de modèles*

ISO/IEC 6523 (toutes les parties), *Technologies de l'information – Structure pour l'identification des organisations et des parties d'organisations*